

CONCISE EXPLANATION UNDER RULE 98

JP-A-11-101295

This document discloses a fluid-filled cylindrical vibration-damping mount that includes an elastic partition member 58 by which the first fluid chamber 72 and the second fluid chamber 74 are divided from each other. The elastic partition member 58 has a substantially cylindrical shape extending in the axial direction. An axially upper end of the elastic partition member 58 is bent radially inwardly and bonded to the second metallic sleeve 60, and an axially lower end of the elastic partition member 58 is bent radially outwardly and bonded to the third metallic sleeve 62.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-101295

(43)公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 F 13/16

識別記号

F I

F 1 6 F 13/00

6 2 0 X

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-263714

(22)出願日 平成9年(1997) 9月29日

(71)出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72)発明者 池田 勝久

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72)発明者 荒川 昇

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

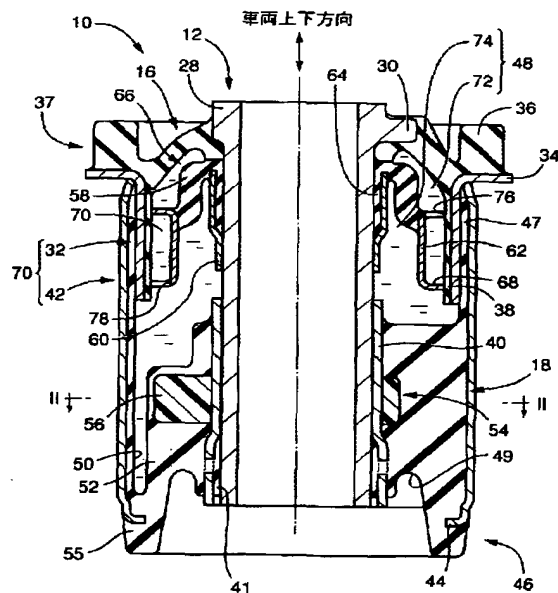
(74)代理人 弁理士 中島 三千雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 流体封入式筒形防振支持体

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 流体封入式筒形防振支持体において、軸方向に入力される支持荷重に対する耐久性を確保しつつ、互いに直交する二つの径方向で大きなばね比を実現すること。

【解決手段】 第一の流体室72と第二の流体室74を仕切る弾性仕切部材58を、軸方向に延びる略筒形状をもって形成する一方、第二の環状ゴム弾性体18の内周側部分を外側端面から軸方向内方に延びる肉抜凹部49を形成すると共に、該第二の環状ゴム弾性体の外周側部分を第二の流体室74から軸方向外方に延びる一對のすくり部50、50を、径方向一方向で対向位置して形成することにより、かかる第二の環状ゴム弾性体18に対して、それら肉抜凹部49とすくり部50、50の間において、弾性仕切部材58と同じ軸方向に延びる一對の弾性縦壁部52、52を形成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸部材とその外周側に離隔配置された外筒部材が、それら両部材間において軸方向に離間して介装された第一の環状ゴム弾性体と第二の環状ゴム弾性体によって弾性連結されていると共に、それら第一の環状ゴム弾性体と第二の環状ゴム弾性体の間に位置して該軸部材と該外筒部材の間を周方向に連続して延びる弾性仕切部材が配設されており、該弾性仕切部材を挟んだ両側に、それぞれ非圧縮性流体が封入された第一の流体室と第二の流体室が形成されていると共に、それら第一の流体室と第二の流体室を相互に連通するオリフィス通路が形成されてなる流体封入式筒形防振支持体において、前記弾性仕切部材における内周側の前記軸部材に対する固定部位と、外周側の前記外筒部材に対する固定部位が、互いに軸方向にずらされることにより、該弾性仕切部材が軸方向に延びて配設されている一方、前記外筒部材の軸方向一方の端部に径方向内方に屈曲した内フランジ部が形成されていると共に、該内フランジ部の形成された軸方向端部側で、前記軸部材と前記外筒部材の径方向対向面間に介装された前記第二の環状ゴム弾性体に対して、内周側部分を外側端面から軸方向内方に延びる肉抜凹部と、外周側部分を前記第二の流体室から軸方向外方に延び、該軸部材を径方向一方に挟んだ両側で対向位置せしめられる一對のすぐり部とが形成されることにより、それら肉抜凹部とすぐり部との間に、前記弾性仕切部材と同じ軸方向に延びる一對の弾性縦壁部が構成されていることを特徴とする流体封入式筒形防振支持体。

【請求項2】 前記弾性仕切部材の内周側または外周側に対して、前記オリフィス通路を形成するリング状のオリフィス部材が固着されており、該オリフィス部材が前記軸部材の外周面または前記外筒部材の内周面に嵌着固定されている請求項1に記載の流体封入式筒形防振支持体。

【請求項3】 前記第一の環状ゴム弾性体がテーパ筒形状とされており、前記軸部材と前記外筒部材の間において、前記弾性仕切部材と同じ軸方向に延びて介装されている請求項1又は2に記載の流体封入式筒形防振支持体。

【請求項4】 前記軸部材における前記第一の環状ゴム弾性体による連結部位において、前記一對のすぐり部の対向方向に直交する径方向で対向位置して、それぞれ径方向外方に突出する一對の径方向突部が形成されている請求項1乃至3の何れかに記載の流体封入式筒形防振支持体。

【請求項5】 前記第二の環状ゴム弾性体における前記すぐり部の形成部位において、前記軸部材から径方向外方に突出し、該すぐり部を挟んで前記外筒部材に対して径方向で対向位置する硬質のストッパ部材が設けられている請求項1乃至4の何れかに記載の流体封入式筒形防振支持体。

【請求項6】 前記軸部材と、該軸部材の軸方向一方の端部側において該軸部材の外周側に離隔配置された第一の外筒分割体とが、前記第一の環状ゴム弾性体によって連結されてなる第一の一体加硫成形品と、前記軸部材の軸方向他方の端部側に外嵌固定される第一の固定スリーブと、軸方向一方の端部において前記第一の外筒分割体に外嵌固定されることにより前記外筒部材を構成する第二の外筒分割体とが、径方向に離隔配置されると共に、それら第一の固定スリーブと第二の外筒分割体が前記第二の環状ゴム弾性体によって互いに連結されてなる第二の一体加硫成形品と、前記軸部材の軸方向中間部分に外嵌固定される第二の固定スリーブと、前記第一の外筒分割体に内嵌固定される第三の固定スリーブとが、径方向に離隔配置されると共に、それら第二の固定スリーブと第三の固定スリーブが前記弾性仕切部材によって互いに連結されてなる第三の一体加硫成形品とを、含んで構成されている請求項1乃至5の何れかに記載の流体封入式筒形防振支持体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】本発明は、全体として略円筒形状乃至は円形ブロック形状を有し、内部に封入された非圧縮性流体の流動作用に基づいて、主に軸方向の入力振動に対して有効な防振効果を発揮する流体封入式筒形防振支持体に係り、特に、自動車におけるメンバマウントやボデーマウント等として好適に用いられ得る流体封入式筒形防振支持体に関するものである。

## 【0002】

【背景技術】従来から、振動伝達系を構成する部材間に介装される防振連結体乃至は防振支持体の一種として、特公平2-6935号公報や特公平6-94889号公報等に記載されているように、軸金具とその外周側に所定距離を隔てて配された外筒金具を、軸方向両側において第一の環状ゴム弾性体と第二の環状ゴム弾性体によって互いに連結すると共に、それら第一の環状ゴム弾性体と第二の環状ゴム弾性体の間に、別途形成された略環状の仕切部材を配設し、この仕切部材を挟んだ軸方向両側に水等の非圧縮性流体が封入された第一の流体室と第二の流体室を形成せしめて、それら両流体室をオリフィス通路を通じて相互に連通することによって、軸金具と外筒金具の間への軸方向の振動入力時に、オリフィス通路を通じて流動せしめられる流体の共振作用等の流動作用に基づいて防振効果を得るようにした筒形の流体封入式防振支持体が知られている。具体的には、このような防振支持体は、例えば、自動車のボデーマウントやメンバマウント、サブフレームマウント、キャブマウントの他、ストラットバークションの如きサスペンションブッシュ等への適用が考えられる。

【0003】ところで、このような流体封入式筒形防振支持体にあつては、軸方向および軸直角方向（径方向）

に入力される振動に対して、それぞれ振動入力方向に応じた相異なる防振特性が要求される場合がある。例えば、自動車におけるサスペンションメンバのボデー本体に対する取付部位に介装されるメンバマウントにあっては、車両上下方向となる軸方向に入力されるロードノイズ等の振動や、車両前後方向となる径方向一方に入力されるハーシュネス等の振動に対して有効な防振効果を発揮せしめて良好な乗り心地を実現するために、軸方向と車両前後方向に相当する径方向一方とで、それぞれ、軟らかいばね特性が要求される一方、コーナリング時等における車両の姿勢変化を抑えて操縦安定性を確保するために、車両左右方向に相当する径方向一方で、硬いばね特性が要求されることとなり、更に、車両ボデー荷重が入力される車両上下方向では、ばね特性の十分な耐久性が要求される。

【0004】ところが、前記公報に記載されているような従来構造の防振支持体においては、要求特性を未だ十分に達成することが難しかったのであり、特に、第一及び第二の環状ゴム弾性体に対して剪断荷重が及ぼされ易い軸方向でのばね特性の耐久性を十分に確保すると共に、第一及び第二の環状ゴム弾性体に対して圧縮荷重が及ぼされ易い径方向でのばね特性を、互いに直交する径方向二方向のうちの一方向で十分に軟らかく設定することが難しいという問題があった。

【0005】

【解決課題】ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決すべき課題とするところは、軸方向でのばね特性の耐久性を十分に確保しつつ、互いに直交する径方向二方向におけるばね比を大きく設定し、そのうちの径方向一方と軸方向で、何れも十分に軟らかいばね特性を有利に実現することの出来る、改良された構造の流体封入式筒形防振支持体を提供することにある。

【0006】

【解決手段】そして、このような課題を解決するために、本発明の特徴とするところは、軸部材とその外周側に離隔配置された外筒部材が、それら両部材間において軸方向に離間して介装された第一の環状ゴム弾性体と第二の環状ゴム弾性体によって弾性連結されていると共に、それら第一の環状ゴム弾性体と第二の環状ゴム弾性体の間に位置して該軸部材と該外筒部材の間を周方向に連続して延びる弾性仕切部材が配設されており、該弾性仕切部材を挟んだ両側に、それぞれ非圧縮性流体が封入された第一の流体室と第二の流体室が形成されていると共に、それら第一の流体室と第二の流体室を相互に連通するオリフィス通路が形成されてなる流体封入式筒形防振支持体において、前記弾性仕切部材における内周側の前記軸部材に対する固定部位と、外周側の前記外筒部材に対する固定部位が、互いに軸方向にずらされることにより、該弾性仕切部材が軸方向に延びて配設されている

一方、前記外筒部材の軸方向一方の端部に径方向内方に屈曲した内フランジ部が形成されていると共に、該内フランジ部の形成された軸方向端部側で、前記軸部材と前記外筒部材の径方向対向面間に介装された前記第二の環状ゴム弾性体に対して、内周側部分を外側端面から軸方向内方に延びる肉抜凹部と、外周側部分を前記第二の流体室から軸方向外方に延び、該軸部材を径方向一方に挟んだ両側で対向位置せしめられる一対のすぐり部とが形成されることにより、それら肉抜凹部とすぐり部との間に、前記弾性仕切部材と同じ軸方向に延びる一対の弾性縦壁部が構成されていることにある。

【0007】このような本発明に従う構造とされた流体封入式筒形防振支持体においては、弾性仕切部材と第二の環状ゴム弾性体（弾性縦壁部）とにおいて、何れも、軸方向の荷重入力時に圧縮変形が生ぜしめられると共に、一対のすぐり部が対向位置する径方向の荷重入力時に剪断変形が生ぜしめられることとなる。それ故、それら弾性仕切部材と第二の環状ゴム弾性体とにおいては、何れも、軸方向の入力荷重に対して良好なる耐久性を確保しつつ、一対のすぐり部が対向位置する径方向の入力振動に対して軟らかいばね特性が発揮されて優れた防振効果が発揮され得るのである。しかも、一対のすぐり部の対向方向に直交する径方向の荷重入力時には、軸部材と外筒部材の径方向対向面間に介装された第二の環状ゴム弾性体に対して圧縮変形が生ぜしめられることから、十分に硬いばね特性が発揮されるのであり、その結果、互いに直交する2つの径方向で大きなばね比を容易に設定することが可能となるのである。

【0008】なお、本発明におけるオリフィス通路の具体的構造は、何等限定されるものでないが、例えば、弾性仕切部材の内周側または外周側に対して、オリフィス通路を形成するリング状のオリフィス部材を固着せしめて、該オリフィス部材を軸部材の外周面または外筒部材の内周面に嵌着固定した構造が、好適に採用される。このような構造においては、弾性仕切部材を軸部材または外筒部材に固定するための部材を利用してオリフィス通路が形成されることとなり、特別な部材を必要とすることなく簡単な構造をもって、オリフィス通路の形成スペースが有利に確保され得るのであり、特に、オリフィス部材に対して周方向に延びるオリフィス通路を形成すれば、オリフィス通路の流路長さを容易に確保することが出来、更に、オリフィス部材を弾性仕切部材の外周側に固着して外筒部材の内周面に嵌着固定すれば、オリフィス通路の流路長さを一層有利に確保することが出来る。

【0009】また、第一の環状ゴム弾性体の形状は、特に限定されるものでないが、例えば、かかる第一の環状ゴム弾性体をテーパ筒形状をもって形成し、軸部材と外筒部材の間において、弾性仕切部材と同じ軸方向に延びる状態で介装せしめた構造が、好適に採用される。このような構造を採用すれば、第一の環状ゴム弾性体におい

ても、軸方向の荷重入力時に圧縮変形が生ぜしめられると共に、一對のすぐり部が対向位置する径方向の荷重入力時に剪断変形が生ぜしめられるのであり、それによって、軸方向の入力荷重に対する耐久性の確保と、一對のすぐり部が対向位置する径方向の入力振動に対する低動ばね特性とが、一層有利に達成され得ることとなる。

【0010】更にまた、本発明においては、軸部材における第一の環状ゴム弾性体による連結部位において、一對のすぐり部の対向方向に直交する径方向で対向位置して、それぞれ径方向外方に突出して形成された一對の径方向突部が、好適に採用される。このような径方向突部を設けることにより、第一の環状ゴム弾性体において、軸方向荷重入力時の圧縮変形を増大させて耐久性をより有利に確保すると共に、互いに直交する2つの径方向でのばね比を大きく設定することが可能となる。

【0011】また、本発明においては、第二の環状ゴム弾性体におけるすぐり部の形成部位において、軸部材から径方向外方に突出し、すぐり部を挟んで外筒部材に対して対向位置する硬質のストッパ部材が、好適に採用される。このようなストッパ部材を採用すれば、一對のすぐり部が対向位置する径方向において、高動ばね化を回避しつつ、軸部材と外筒部材の相対的変位両方を制限するストッパ機構が、優れたスペース効率のもとに有利に付与され得るのである。

【0012】さらに、本発明においては、(a) 軸部材と、該軸部材の軸方向一方の端部側において該軸部材の外周側に離隔配置された第一の外筒分割体とが、第一の環状ゴム弾性体によって連結されてなる第一の一体加硫成形品と、(b) 軸部材の軸方向他方の端部側に外嵌固定される第一の固定スリーブと、軸方向一方の端部において第一の外筒分割体に外嵌固定されることにより前記外筒部材を構成する第二の外筒分割体とが、径方向に離隔配置されると共に、それら第一の固定スリーブと第二の外筒分割体が第二の環状ゴム弾性体によって互いに連結されてなる第二の一体加硫成形品と、(c) 軸部材の軸方向中間部分に外嵌固定される第二の固定スリーブと、第一の外筒分割体に内嵌固定される第三の固定スリーブとが、径方向に離隔配置されると共に、それら第二の固定スリーブと第三の固定スリーブが弾性仕切部材によって互いに連結されてなる第三の一体加硫成形品とを、含んで構成されてなる構造が、有利に採用される。このような構造を採用すれば、第一の一体加硫成形品に対して、第三の一体加硫成形品と第二の一体加硫成形品を、順次、軸方向に内外挿して組み付けることによって、目的とする防振支持体を良好なる作業性のもとに製造することが出来ると共に、第一及び第二の流体室における流体密性を容易に確保することが出来るのである。また、例えば、第一の一体加硫成形品に対する第三及び第二の一体加硫成形品の組み付けを、非圧縮性流体で行うこと等によって、非圧縮性流体を流体室に容易に且

つ迅速に封入することが出来るといった利点もある。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の一実施形態について、図面を参照しつつ、詳細に説明する。

【0014】先ず、図1～3には、本発明の一実施形態としての自動車用サスペンションメンバマウント10が、示されている。このマウント10は、互いに径方向に所定距離を隔てて配された軸部材としての内筒金具12と外筒部材としての外筒金具14を有しており、それら内外筒金具12、14の軸方向両端部分が、第一の環状ゴム弾性体16と第二の環状ゴム弾性体18によって弾性的に連結されている。そして、かかるマウント10は、図1中の上下方向が車両上下方向となり、図2中の上下方向および左右方向が車両の前後方向および左右方向となる状態で、図4に示されているように、内筒金具12が、ボデー本体20に立設されたロッド22にボルト固定される一方、外筒金具14が、サスペンションメンバ24に設けられた取付スリーブ26に圧入固定されることによって、サスペンションメンバ24のボデー本体20に対する取付部位に介装されるようになっている。なお、マウント10の装着状態下では、図4に示されているように、内外筒金具12、14間に、ボデーの分担荷重が及ぼされることにより、第一及び第二の環状ゴム弾性体16、18が弾性変形して、内外筒金具12、14が軸方向に所定量だけ相対変位して位置せしめられる。また、以下の説明中、上下方向とは、原則として、図1中の上下方向をいうものとする。

【0015】より詳細には、内筒金具12は、円筒形状を有している。また、内筒金具12の軸方向上端部は、外径寸法が僅かに大きくされた厚肉部28とされていると共に、車両横方向となる径方向で対向位置する部分において、かかる厚肉部28から径方向外方に突出する一對の径方向突部30、30が、一体的に突設されている。更に、内筒金具12の径方向外方には、第一の外筒分割体としての第一の外筒分割金具32が、径方向に所定距離を隔てて同軸的に配されている。この第一の外筒分割金具32は、軸方向長さが内筒金具12の半分以下とされた円筒形状を有しており、軸方向上端部には、径方向外方に広がる外フランジ部34が一体形成されている。そして、かかる第一の外筒分割金具32は、その軸方向上端部が、内筒金具12の軸方向上端部よりも所定量だけ下方に位置せしめられた状態で、配設されている。

【0016】そして、これら内筒金具12と第一の外筒分割金具32の間に、第一の環状ゴム弾性体16が介装されている。この第一の環状ゴム弾性体16は、内筒金具12の厚肉部28と第一の外筒分割金具32の外フランジ部34側端部との間に介装されており、内筒金具12から第一の外筒分割金具32側に向かって、軸方向下

方に傾斜したテーパ筒形状とされている。それにより、ボデー荷重の入力時に圧縮変形せしめられて優れた耐久性が発揮されるようになっている。また、第一の環状ゴム弾性体16の内周側部分には、一対の外フランジ部34、34が固着されており、それによって、外フランジ部34、34が対向位置する車両左右方向となる径方向で硬いばね特性が発揮されるようになっている。また一方、第一の外筒分割金具32の外フランジ部34には、上方に向かって突出するストッパゴム36が設けられており、図4に示されているように、車両への装着状態で、外筒金具14が、このストッパゴム36を介してボデー本体20に当接せしめられることによって、内筒金具12に対する外筒金具14の軸方向上方（バウンド方向）への相対的変位量が制限されるようになっている。

【0017】要するに、第一の環状ゴム弾性体16は、その内周面に内筒金具12が加硫接着されると共に、その外周面に第一の外筒分割金具32が加硫接着されており、それら内筒金具12と第一の外筒分割金具32を備えた第一の一体加硫成形品37として形成されているのである。なお、第一の外筒分割金具32の内周面には、略全面に亘ってシールゴム層38が形成されている。

【0018】さらに、内筒金具12の軸方向他方の端部側（下端側）には、第一の固定スリーブとしての第一の金属スリーブ40が外嵌固定されている。この第一の金属スリーブ40は、内筒金具12の略半分の軸方向長さの円筒形状を有していると共に、軸方向下端部が僅かに大径とされて、その内周面にシールゴム層41が形成されており、内筒金具12に対して流体密に嵌着固定されている。

【0019】また、第一の金属スリーブ40の径方向外方には、所定距離を隔てて且つ同軸的に、第二の外筒分割体としての第二の外筒分割金具42が配設されている。この第二の外筒分割金具42は、第一の外筒分割金具32よりも僅かに大径の円筒形状を有していると共に、内筒金具12と略同一の軸方向長さを有している。また、第二の外筒分割金具42の軸方向下端部は、第一の金属スリーブ40よりも軸方向下方に突出して位置せしめられていると共に、この突出位置した軸方向下端部には、かしめ加工等によって、径方向内方に向かって突出する環状の内フランジ部44が一体形成されている。

【0020】更にまた、これら第一の金属スリーブ40と第二の外筒分割金具42の間には、第二の環状ゴム弾性体18が介装されている。この第二の環状ゴム弾性体18は、全体として厚肉の円筒形状を有しており、内周面に第一の金属スリーブ40が外周面に第二の外筒分割金具42が、それぞれ加硫接着された第二の一体加硫成形品46として形成されている。なお、第二の外筒分割金具42の内周面には、略全面に亘って薄肉のシールゴム層47が形成されている。

【0021】そして、第二の外筒分割金具42の軸方向

上側部分が、第一の外筒分割金具32に外挿されて八方絞り等で縮径されることにより、第一の外筒分割金具32に対して、シールゴム層47を挟んで流体密に組み付けられている。これにより、第一の外筒分割金具32と第二の外筒分割金具42が、相互に固着され、全体として大径円筒形状の外筒金具14が構成されているのであり、かかる外筒金具14の軸方向上下両側部分が、第一の環状ゴム弾性体16と第二の環状ゴム弾性体18によって、弾性的に連結されている。また、内筒金具12と外筒金具14の間には、第一の環状ゴム弾性体16と第二の環状ゴム弾性体18の軸方向対向面間において、内部に所定の非圧縮性流体が封入されて外部空間に対して密閉された流体室48が画成されている。

【0022】なお、封入流体としては、水やアルキレングリコール、ポリアルキレングリコール、シリコン油等が好適に採用されるが、特に、流体の共振作用に基づく防振効果が有効に発揮されるように、 $0.1\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以下の粘度を有するものが有利に採用される。また、非圧縮性流体の封入は、例えば、第一の一体加硫成形品37と第二の一体加硫成形品46の組付けを、かかる流体中で行うこと等によって容易に為され得る。

【0023】また、第二の環状ゴム弾性体18には、その内周側部分において、軸方向下端面から第一の金属スリーブ40の外周面に沿って軸方向上方に延びる環状の肉抜凹部49が設けられている。更にまた、第二の環状ゴム弾性体18の外周側部分には、軸方向上端面から第二の外筒分割金具42の内周面に沿って軸方向下方に延びるすぐり部50が、それぞれ周方向に1/2周弱の範囲に亘って、第一の金属スリーブ40を挟んで車両前後方向となる径方向に対向位置して一対形成されている。そして、これら肉抜凹部49とすぐり部50、50は、径方向において互いにオーバーラップする深さで形成されており、それによって、第二の環状ゴム弾性体18が、これら肉抜凹部49とすぐり部50、50で挟まれた部分において、略軸方向に延びる一対の弾性縦壁部52、52とされている。

【0024】なお、これらの弾性縦壁部52、52は、第一の環状ゴム弾性体16と同様、軸方向上部が内筒金具12側に、軸方向下部が外筒金具14側に、それぞれ連結されることにより、第一の環状ゴム弾性体16と同じ軸方向に延びる形状とされている。これによって、弾性縦壁部52、52は、ボデー荷重の入力時に圧縮変形せしめられて優れた耐久性が発揮されるようになっていると共に、一対のすぐり部50、50が対向位置する径方向の入力荷重に対しては、剪断変形せしめられることにより十分に軟らかいばね特性が発揮されることによって、すぐり部50、50が対向位置する径方向と、それに直交する径方向とのばね比、換言すれば車両前後方向と車両左右方向とのばね比が十分に大きく設定されるようになっている。また、弾性縦壁部52、52の下端部

には、第二の外筒分割金具42の内フランジ部44が固着されており、それによって、ボデー荷重の入力時における圧縮変形が一層有利に生ぜしめられるようになっている。

【0025】また、第一の金属スリーブ40の軸方向中央部分には、合成樹脂等の少なくとも第二の環状ゴム弾性体18よりも硬質の材質からなるストッパリング54が外嵌固定されており、第二の環状ゴム弾性体18に埋設固定されている。このストッパリング54は、一対のすぐり部50、50が対向位置する径方向において、それぞれ径方向外方に向かってすぐり部50までは至らない高さで突出する一対のストッパ突部56、56を有している。そして、これらのストッパ突部56、56の突出先端面が、それぞれ、すぐり部50を挟んで、外筒金具14に対して径方向に対向位置せしめられている。これにより、ばね特性が軟らかくされた車両前後方向に相当する径方向で大きな荷重が入力された際、ストッパ突部56が外筒金具14側に当接することによって内外筒金具12、14の相対的変位量を制限するストッパ機能が発揮されるようになっている。なお、ストッパリング54は、すぐり部50が形成されていない部分で十分に薄肉とされており、第二の環状ゴム弾性体18のばね特性を阻害しないようになっている。また、ストッパリング54は、第二の環状ゴム弾性体18に対して、すぐり部50を形成する部位に埋設配置されていることから、ストッパリング54の配設に際しての流体室48の容積の減少も回避される。

【0026】更にまた、第二の外筒分割金具42における内フランジ部44には軸方向外方に向かって突出するストッパゴム55が形成されている。そして、図4に示されているように、車両への装着状態下で、内筒金具12に固設されるロッド22の下端部に対して円環板状のストッパ金具53がボルト固定せしめられ、このストッパ金具53に対して、第二の外筒分割金具42の内フランジ部44が軸方向に対向位置せしめられ、該内フランジ部44が、ストッパゴム55を介して、ストッパ金具53に当接せしめられることによって、内筒金具12に対する外筒金具14の軸方向下方（リバウンド方向）への相対的変位量が制限されるようになっている。

【0027】さらに、内筒金具12と外筒金具14の間には、第一の環状ゴム弾性体16と第二のゴム弾性体18の軸方向対向面間に位置して、弾性仕切部材としての弾性仕切ゴム58が配設されており、流体室48に収容配置されている。この弾性仕切ゴム58は、略円筒形状を有しており、軸方向上端部が径方向内方に屈折せしめられ、その内周面に対して、第二の固定スリーブとしての第二の金属スリーブ60が加硫接着されている一方、軸方向下端部が径方向外方に屈曲せしめられて、その外周面に対して、第三の固定スリーブとしての第三の金属スリーブ62が加硫接着されている。要するに、弾性仕

切ゴム58は、第二及び第三の金属スリーブ60、62を備えた第三の一体加硫成形品66として形成されているのである。

【0028】第二の金属スリーブ60は、小径円筒形状を有しており、軸方向上側部分が僅かに大径とされて、この大径部分の内周面に薄肉のシールゴム層64が形成されている。そして、かかる第二の金属スリーブ60は、内筒金具12に外挿され、シールゴム層64を挟んで流体密に嵌着固定されることにより、内筒金具12の厚肉部28と第一の金属スリーブ40との間に位置せしめられている。また一方、第三の金属スリーブ62は、大径円筒形状を有していると共に、軸方向両端部が径方向外方に屈曲されることにより、全体として溝形断面を呈しており、外周面に開口して周方向に連続して延びる周溝68を備えている。そして、この第三の金属スリーブ62は、第一の外筒分割金具32に内挿され、シールゴム層38を挟んで流体密に嵌着固定されている。また、これにより、周溝68の開口が第一の外筒分割金具32で覆蓋せしめられ、以て、第一の外筒分割金具32と第三の金属スリーブ62の間を周方向に延びるオリフィス通路70が形成されている。要するに、本実施形態では、第三の金属スリーブ62によってオリフィス部材が構成されているのである。

【0029】このようにして、第三の一体加硫成形品66が組み付けられることにより、流体室48が、軸方向中間部分において弾性仕切ゴム58によって流体密に仕切られており、以て、第一の環状ゴム弾性体16と弾性仕切ゴム58の間には、環状の第一の流体室72が画成されている一方、第二の環状ゴム弾性体18と弾性仕切ゴム58の間には、環状の第二の流体室74が画成されている。また、オリフィス通路70が、第三の金属スリーブ62に設けられた連通孔76、78を通じて第一の流体室72と第二の流体室74に接続されていることにより、第一の流体室72と第二の流体室74の間で、オリフィス通路70を通じての流体流動が許容されるようになっている。

【0030】上述の如き構造とされたサスペンションメンバマウント10においては、図4に示されている如き装着状態下、内外筒金具12、14間に対して、車両上下方向である軸方向の振動荷重が入力されると、第一の流体室72と第二の流体室74の間に相対的な圧力変化が生ぜしめられてオリフィス通路70を通じての流体流動が生ぜしめられることにより、流体の共振作用等の流動作用に基づく防振効果が有効に発揮されることとなる。その際、オリフィス通路70の流路長さや断面積を適当に調節し、問題となる特定の振動周波数域にチューニングすることによって、問題となる振動に対して流体流動作用を利用した有効な防振効果を得ることが出来るのである。

【0031】しかも、内外筒金具12、14を弾性連結

する第一及び第二の環状ゴム弾性体 16、18 および弾性仕切ゴム 58 の何れにおいても、ボデー重量の分担荷重の入力時には、圧縮変形が有利に生ぜしめられて、引張変形の発生が可及的に軽減されることから、極めて優れた耐久性が発揮されるのである。

【0032】また、車両左右方向となる径方向では、第二の環状ゴム弾性体 18 に対して、振動入力時に有効な圧縮変形が生ぜしめられることにより、硬いばね特性が発揮されて、優れた操縦安定性が発揮されることとなる。一方、車両前後方向となる径方向では、内外筒金具 12、14 を弾性連結する第一及び第二の環状ゴム弾性体 16、18 および弾性仕切ゴム 58 の何れにおいても、剪断変形が有効に生ぜしめられるのであり、それによって、十分に軟らかいばね特性が発揮される。それ故、車両の操縦安定性を高度に保ちつつ、ハーシュネス等に対する防振性能の向上が有利に実現され得て、優れた乗り心地が達成されるのである。

【0033】特に、従来構造の筒形防振支持体では、軸方向のばね定数に対する車両前後方向となる径方向ばね定数の比を、略 1:1 に設定することが極めて困難であったが、本実施形態の構造を採用することによって、ボデー荷重に対する軸方向の支持ばね剛性を確保しつつ、そのようなばね比の設定が実現可能となることが、本発明者等によって確認されている。

【0034】以上、本発明の一実施形態について詳述してきたが、これは文字通りの例示であって、本発明は、かかる実施形態に関する具体的な記載によって、何等限定的に解釈されるものではない。

【0035】例えば、第一の環状ゴム弾性体 16 には、必ずしもテーパを付する必要はなく、また、内筒金具 12 における径方向突部 30、30 も、必ずしも設ける必要はない。そして、そのような場合にも、特定形状とされた第二の環状ゴム弾性体 18 や弾性仕切ゴム 58 によって、軸方向入力荷重に対する耐久性や径方向における高いばね比は、何れも有効に実現され得る。

【0036】また、オリフィス通路の構造や長さ、通路断面積等は、要求される防振特性等に応じて適宜に決定されるものであって、何等、限定されるものでない。

【0037】加えて、本発明は、例示の如きサスペンションメンバマウントの他、デフマウントやボデーマウント、サブフレームマウント、キャブマウント、ストラットパークション等、更にはその他の各種の機械装置等における防振支持体に対しても、適用可能であること

は、勿論である。

【0038】その他、一々列挙はしないが、本発明は当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもない。

【0039】

【発明の効果】上述の説明から明らかなように、本発明に従う構造とされた流体封入式筒形防振支持体においては、それぞれ軸方向に延びて形成された第二の環状ゴム弾性体における一対の弾性縦壁部と弾性仕切部材によって、軸方向に入力される支持荷重に対して優れた耐久性が発揮されると共に、互いに直交する径方向で大きなばね比が実現され得るのであり、それによって、軸方向と互いに直交する二つの径方向で、それぞれ異なるばね特性が容易に且つ有利に発現され得て、各方向でそれぞれ要求される相異なる防振特性に対して広い範囲で対応することが可能となるのである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態としての自動車用サスペンションメンバマウントの縦断面図であって、図 2 における I-I 断面に相当する図である。

【図 2】図 1 における II-II 断面図である。

【図 3】図 1 に示されたサスペンションメンバマウントの平面図である。

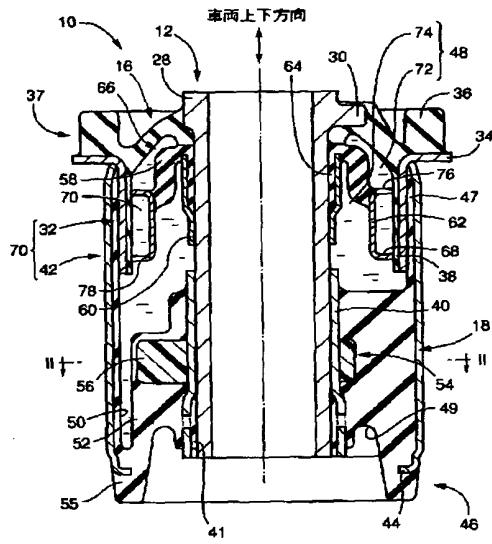
【図 4】図 1 に示されたサスペンションメンバマウントの車両への装着状態を示す、図 1 に対応した縦断面図である。

【符号の説明】

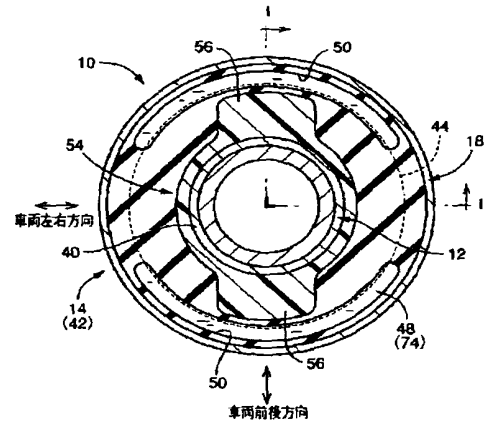
- 10 サスペンションメンバマウント
- 12 内筒金具
- 14 外筒金具
- 16 第一の環状ゴム弾性体
- 18 第二の環状ゴム弾性体
- 49 肉抜凹部
- 50 すぐり部
- 52 弾性縦壁部
- 58 弾性仕切ゴム
- 70 オリフィス通路
- 72 第一の流体室
- 74 第二の流体室



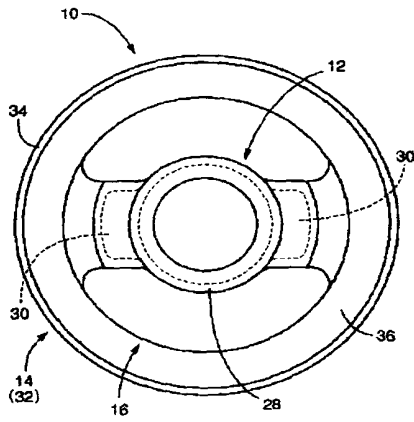
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

